

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-347941
 (43)Date of publication of application : 21.12.1999

(51)Int.CI. B24C 1/00
 B24C 11/00
 H01F 7/02

(21)Application number : 10-174116 (71)Applicant : KANSAI KOGYO:KK
 SGS:KK
 ASAOKO:KK

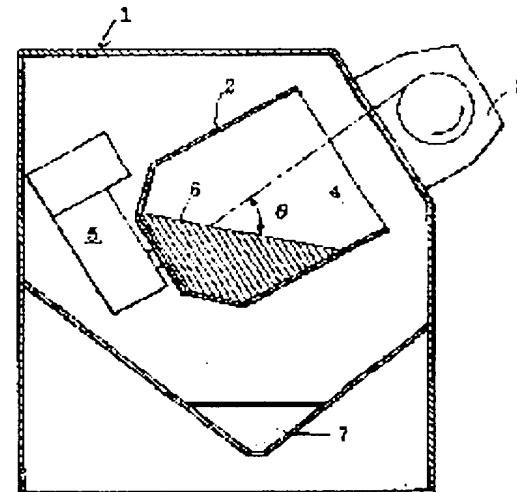
(22)Date of filing : 05.06.1998 (72)Inventor : MATSUBAYASHI KIYOSHI
 MATSUSHIMA SHUNZO
 UEDA SATORU
 TAJIMA ATSUSHI

(54) SURFACE-TREATED COAT EXFOLIATING METHOD FOR R-Fe-B PERMANENT MAGNET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To establish a method to exfoliate a surface-treated coat from an R-Fe-B permanent magnet in a short time and at a low cost without degrading the product quality due to recycling, in which no special solvent or waste solution processing is required and the part where products are in tight attachment with each other can be exfoliated perfectly.

SOLUTION: An R-Fe-B permanent magnet subjected to surface treatment using a tumbling blast machine 1 or apron blast machine is inserted into a drum part 2 in the blast machine, and steel shots are blasted while the drum part 2 is rotated, and thereby it is possible to exfoliate the surface treatment film perfectly from the permanent magnet without use of any special solvent or the like.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl.⁶
 B 24 C 1/00
 11/00
 H 01 F 7/02

識別記号

F I
 B 24 C 1/00
 11/00
 H 01 F 7/02

C
 C
 Z

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全6頁)

(21)出願番号

特願平10-174116

(22)出願日

平成10年(1998)6月5日

(71)出願人 598082178
 有限会社関西興業
 大阪府大阪市鶴見区鶴見2丁目24番23号
 (71)出願人 594093035
 株式会社エス・ジー・エス
 大阪府三島郡島本町江川2丁目15-17
 (71)出願人 598082189
 株式会社アサコ
 大阪府大阪市平野区西脇1丁目2番20号
 (72)発明者 松林 漢
 大阪府大阪市鶴見区鶴見2丁目24番23号
 有限会社関西興業内
 (74)代理人 弁理士 押田 良久

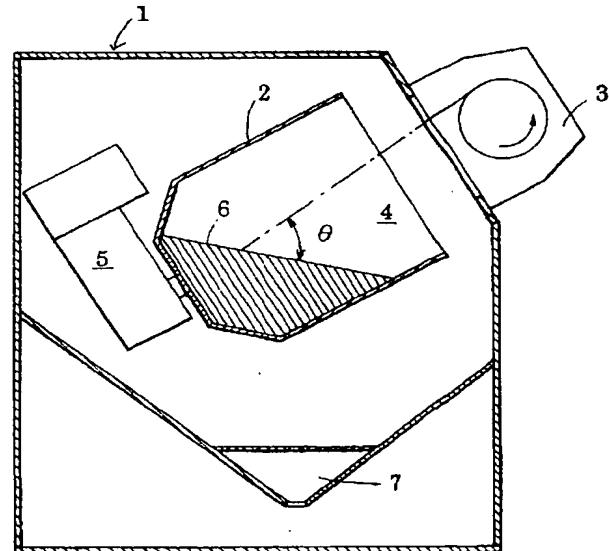
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 R-F e-B系永久磁石の表面処理被膜剥離方法

(57)【要約】

【課題】 特殊な溶剤や廃液処理が不要で、製品同士が密着した部分の完全剥離が可能であり、さらに、リサイクルによる製品の質を低下させることなく、短時間でかつ安価にしてR-F e-B系永久磁石の表面処理被膜を剥離することができる方法の提供。

【解決手段】 タンブリングブラスト機またはエプロンブラスト機を用いて、表面処理されたR-F e-B系永久磁石をブラスト機内のドラム部内に挿入し、該ドラム部を回転させながらスチールショットを噴射することによって、特殊な溶剤などを使用することなく、R-F e-B系永久磁石の表面処理被膜を完全に剥離することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁石表面に表面処理被膜を有するR-F_e-B系永久磁石を、タンブリングプラスト機またはエプロンプラスト機のドラム部に挿入し、該ドラム部を回転させながらR-F_e-B系永久磁石にスチールショットを噴射することによって、磁石表面の表面処理被膜を剥離することを特徴とするR-F_e-B系永久磁石の表面処理被膜剥離方法。

【請求項2】 請求項1において、ドラム部の回転数が2～15 rpmであるR-F_e-B系永久磁石の表面処理被膜剥離方法。

【請求項3】 請求項1において、スチールショットの平均粒度が0.18 mm～0.50 mmであるR-F_e-B系永久磁石の表面処理被膜剥離方法。

【請求項4】 請求項1において、スチールショットの平均硬度が40～50 HRCであるR-F_e-B系永久磁石の表面処理被膜剥離方法。

【請求項5】 請求項1において、R-F_e-B系永久磁石に対するスチールショットの噴射角度が40°～90°であるR-F_e-B系永久磁石の表面処理被膜剥離方法。

【請求項6】 請求項1において、スチールショットの噴射速度が50 m/sec～80 m/secであるR-F_e-B系永久磁石の表面処理被膜剥離方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、R-F_e-B系永久磁石表面に被覆された各種めっき、塗装などの表面処理被膜を、短時間でかつ完全に剥離する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 R-F_e-B系永久磁石は、NdやPrを中心とする資源的に豊富な軽希土類を用いてB、Feを主成分とし、高価なSmやCoを必須とせず、従来の希土類コバルト磁石の磁気特性を大幅に超える新規な高性能永久磁石として提案され、現在、家電用機器、OA機器、電気品等に広く活用されている。

【0003】 近年、環境問題あるいは製造のコストダウン化に対応するために、R-F_e-B系永久磁石の再利用化が強く要望されている。

【0004】 ところで、R-F_e-B系永久磁石は、大気中で安定な酸化物を生成し易い希土類元素及び鉄を主成分とする組織を有するため、そのまま使用すると、磁石表面が次第に酸化して酸化物を生成し、その酸化物の脱落によって周辺機器を汚染したり、また、磁気特性が劣化するなどの問題を有する。そのため、通常は、R-F_e-B系磁石表面にめっきや塗装などの表面処理を被覆した状態で用いられている。従って、R-F_e-B系磁石のリサイクルに際しては、それら表面処理被膜を剥離する必要がある。

【0005】 従来、R-F_e-B系永久磁石からめっきや塗装などの表面処理被膜を剥離する方法として、特殊な剥離液に浸漬する方法や電解法などが知られている。

【発明が解決しようとする課題】

【0006】 しかし、従来の方法によれば、表面処理被膜を含んだ剥離後の廃液処理に多大なコストがかかる上、例えば、酸処理を行なった場合は、処理後のR-F_e-B系永久磁石表面が著しく酸化するため、新たに酸化物を除去する工程が必要となる。また、製品同士が密着した部分を剥離することが困難であるなどの問題がある。

【0007】 この発明は、特殊な溶剤や廃液処理が不要で、製品同士が密着した部分の完全剥離が可能であり、さらに、リサイクルによる製品の質を低下させることなく、短時間でかつ安価にしてR-F_e-B系永久磁石の表面処理被膜を剥離することができる方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】 発明者らは、上記の問題点について種々研究した結果、通常、スケール落としに使用されているタンブリングプラスト機またはエプロンプラスト機を用いて、表面処理されたR-F_e-B系永久磁石をプラスト機内のドラム部内に挿入し、該ドラム部を回転させながらスチールショットを噴射することによって、特殊な溶剤などを使用することなく、R-F_e-B系永久磁石の表面処理被膜を完全に剥離することができる方法を知見した。

【0009】 また、さらに効率よく短時間で剥離可能な条件について種々検討した結果、上記の方法において、30 プラスト機内のドラム部の回転数、スチールショットの粒度、硬度、R-F_e-B系永久磁石に対するスチールショットの投射角度、投射速度の最適条件を知見し、この発明を完成した。

【0010】 すなわち、この発明は、磁石表面に表面処理被膜を有するR-F_e-B系永久磁石を、タンブリングプラスト機のタンブラー型ドラム部またはエプロンプラスト機のエプロン型ドラム部に挿入し、該ドラム部を回転させながらR-F_e-B系永久磁石にスチールショットを噴射することによって、磁石表面の表面処理被膜を剥離することを特徴とするR-F_e-B系永久磁石の表面処理被膜剥離方法である。

【0011】 また、この発明は、上記方法において、ドラム部の回転数が2～15 rpmであること、スチールショットの平均粒度が0.18 mm～0.50 mmであること、スチールショットの平均硬度が40～50 HRCであること、R-F_e-B系永久磁石に対するスチールショットの投射角度が40°～90°、投射速度が50 m/sec～80 m/secであることを併せて提案する。

【0012】

【発明の実施の形態】この発明においては、対象とする表面処理被膜を有するR-F e-B系永久磁石の大きさ、形状は問わず、あらゆるものを対象とすることができ、また、表面処理被膜も、電解めっき膜、無電解めっき膜、樹脂被膜、クロメート処理被膜などあらゆる被膜を剥離することが可能であるが、特に、従来剥離が困難であった、小物・薄物のめっき品が好適である。

【0013】この発明において、blast機には、例えば、図1に示す構成からなるタンブリングblast機や、図2に示すエプロンblast機を用いることができる。以下、その構造と使用方法を説明する。

【0014】図1に示すタンブリングblast機1は、その機体内部に、回転および/または振動可能なタンブラー型のドラム部2が配置され、機体外部に該ドラムにスチールショットを噴射するための噴射装置3が配置された構成からなる。機体内部のドラム部2は、開口部4を噴射装置3に向けるように所定角度θをもってモータ5に軸支されており、壁面には無数の小さな孔が開けられている。

【0015】また、図2に示すエプロンblast機11は、その機体内部に、モータに連結された3本の駆動軸15が配置され、該駆動軸にゴム製ベルトが所要のたわみをもって掛けられており、該たわみ部がエプロン状をなして、エプロン型ドラム部を構成し、これがタンブリングblast機のドラム部2に相当するが、以下エプロン部12という。機体外部には、該エプロン部12にスチールショットを噴射するための噴射装置13が、エプロン部12に対して所定角度θをもって配置されている。また、エプロン部に無数の小さな孔が開けられている。

【0016】以下に、使用方法を簡単に説明する。なお、上記の如く、タンブリングblast機とエプロンblast機とはドラム部の形状等がタンブラー型とエプロン型が異なるものの、基本的にワークを回転させながらショットを噴射する点は共通するため、以下はタンブリングblast機を例にとって説明する。

【0017】まず、ドラム部2に、磁石表面に表面処理被膜を有するR-F e-B系永久磁石からなるワーク6を一定量挿入する。挿入量はドラム部2の大きさ、ワーク6の形状、ワーク6の大きさ等によって適宜調整する。そして、ワーク6の量に応じてドラム部2の角度を調整する。

【0018】次に、ドラム部2をモータ5によって所定の回転速度で回転させるとともに、噴射装置3からスチールショットを所定角度で噴射し、ドラム部2内のワーク6に当接させる。その際、スチールショットとワークから剥離した表面処理被膜は、ドラム部2の壁面に設けられた孔よりドラム部2外部へ放出され、機体内部の底部7にたまり、最後に回収される。

【0019】その結果、ドラム部2内部には表面処理が

剥離されたワーク6及びドラム部壁面に設けられた孔を通らなかった表面処理被膜が残ることとなる。

【0020】上記の方法において、表面処理被膜を有するR-F e-B系永久磁石から表面処理被膜のみを効率よく短時間で剥離するするためには、ドラム部の回転数を2~15 rpmにすることが好ましい。2 rpm未満または15 rpmを超えると表面処理被膜の剥離が完全にできなくなるためである。さらに好ましい回転数は3~5 rpmである。

10 【0021】また、スチールショットの平均粒度及び平均硬度も重要であり、平均粒度が0.18 mm未満または0.50 mmを超えると剥離能力が低下するため0.18 mm~0.50 mmが好ましい。最も好ましくは0.3 mm~0.45 mmである。

【0022】また、平均硬度は、40 HRC未満では剥離能力が低下し、50 HRCを超えるとR-F e-B系永久磁石そのものまで加工される恐れがあるため、40~50 HRCが好ましい。最も好ましくは44~47 HRCである。

20 【0023】上記の点を考慮すると、C、Si、Mn、P、Sを微量に含有する焼戻マルテンサイト組織を有するスチールショットを粒度調整したものが好適である。

【0024】さらに、R-F e-B系永久磁石に対するスチールショットの噴射角度、噴射速度も重要であって、噴射角度が40°未満または90°を超えると十分な剥離ができないため、40°~90°が好ましい。また、噴射速度が50 m/sec未満ないしは80 m/secを超えると同様に十分な剥離ができないため、50 m/sec~80 m/secが好ましい。

30 【0025】また、この発明において、タンブリングblast機またはエプロンblast機の機体内部の雰囲気は、不活性ガスなどの無酸素雰囲気であることが望ましい。これは、剥離後のR-F e-B系永久磁石の表面は非常に活性な状態にあり、すぐに酸素と反応して磁石表面に酸化物を形成するので、新たに酸化物を除去する工程が必要となるためである。なお、その他の条件については、タンブリングblast機またはエプロンblast機を用いたスケール落としなどに用いられる公知の条件を用いることができる。

40 【0026】

【実施例】実施例1

図1に示すタンブリングblast機を用いて、寸法が外径35 mm、内径25 mm、厚み0.8 mmからなる、表面に電解Niめっき被膜を有するリング状R-F e-B系永久磁石の表面処理被膜の剥離テストを行なった。

【0027】処理条件は以下の通りである。

ドラム部回転数=3.6 rpm、

スチールショットの平均粒度=0.353 μm、

スチールショットの平均硬度=46.2 HRC、

スチールショットの噴射角度=60°、

5
スチールショットの噴射速度 = 73 m/sec、
R-F e-B 系永久磁石の処理量 = 5 kg、
処理時間 = 2 分。

【0028】また、スチールショットには、C 0.9
3、Si 0.79、Mn 0.84、P 0.02
1、S 0.027、残部Feからなる組成の焼戻マル
テンサイト組織を有するものを用いた。剥離後の評価方
法は、処理後のR-F e-B 系永久磁石から任意に10
個サンプリングしたもののが外観検査で評価した。その結
果を表1に示す。

【0029】実施例2

図2に示すエプロンプラスト機を用いて、実施例1と同じ表面に電解Niめっき被膜を有するリング状R-F e-B 系永久磁石の表面処理被膜の剥離テストを行なった。また、スチールショットの組成、剥離後の評価方法も実施例1と同様にした。その結果を表1に示す。

【0030】処理条件は以下の通りである。

10

【0031】比較例1

実施例1と同じ、表面に電解Niめっき被膜を有するリ
ング状R-F e-B 系永久磁石 5 kgをバレル内に挿入
し、メチルアルコールと硝酸を2:1で混合した電解研
磨液に浸漬して、バレルを回転させながら20Vの直
流電流を2分間通電する電解研磨処理を施した。その結果
を実施例1と共に表1に示す。評価方法は実施例1と同
様である。

【0032】

【表1】

	剥離状態	磁石素材の状態
実施例1	全数について、被膜が完全に剥離されていた。	外周部が多少丸みを帯びている程度であった。
実施例2	全数について、被膜が完全に剥離されていた。	外周部が多少丸みを帯びている程度であった。
比較例1	2個について、中央から約30mm部分の円周に沿って、所々に被膜が残っていた。	外周のエッジ部及び内周のエッジ部が大きく研削されていた。

【0033】実施例3

ドラム部回転数を表2に示すように変化させる以外は、30
実施例1と全く同じ条件で剥離テストを行なった。

(3.8 rpmは実施例1の結果)

剥離後の評価方法としては、処理後のR-F e-B 系永
久磁石から任意に10個サンプリングし、10個全部に
ついて完全に表面処理被膜が剥離されているものは○
印、1~5個に少しでも表面処理被膜が残っている場合
は△印、6個以上に少しでも表面処理被膜が残っている
場合は×印を付した。結果を表2に示す。

【0034】実施例4

スチールショットの平均粒度を表2に示すように変化さ
40

せる以外は、実施例1と全く同じ条件で剥離テストを行
なった。(0.35 μmは実施例1の結果) 測定結果を
表2に示す。なお、評価方法は、実施例2と同様であ
る。

【0035】実施例5

スチールショットの平均硬度を表2に示すように変化さ
せる以外は、実施例1と全く同じ条件で剥離テストを行
なった。(46.2 HRCは実施例1の結果) 測定結果を
表2に示す。なお、評価方法は、実施例2と同様であ
る。

【0036】

【表2】

実施例2		実施例3		実施例4	
ドラム回転数	評価	スチールショットの平均粒度	評価	スチールショットの平均硬度	評価
0.5rpm	×	0.10μm	△	35.8HRC	△
1.5rpm	○	0.18μm	○	40.2HRC	○
3.8rpm	○	0.35μm	○	46.2HRC	○
7.6rpm	○	0.50μm	○	49.7HRC	○
12.0rpm	△	0.76μm	×	54.9HRC	△

【0037】実施例6

スチールショットの噴射角度を表3に示すように変化させる以外は、実施例1と全く同じ条件で剥離テストを行なった。（60°は実施例1の結果）測定結果を表3に示す。評価方法は、実施例2と同様である。なお、90°以上は装置の構造上テストを行なうことができなかつた。

【0038】実施例7

スチールショットの噴射速度を表3に示すように変化させる以外は、実施例1と全く同じ条件で剥離テストを行なった。（73m/secは実施例1の結果）測定結果を表3に示す。なお、評価方法は、実施例2と同様である。なお、90m/secでは、被膜は完全に剥離されていたが、磁石素材の研磨量が著しかった。

【0039】

【表3】

実施例5		実施例6	
スチールショットの噴射角度	評価	スチールショットの噴射速度	評価
30°	△	40m/sec	△
40°	○	50m/sec	○
60°	○	73m/sec	○
80°	○	81m/sec	○
90°	○	90m/sec	×

【0040】

【発明の効果】この発明によれば、製品同士が密着した部分の完全剥離が可能であり、リサイクルによる製品の質を低下させることなく、短時間でかつ安価にしてR-F e-B系永久磁石の表面処理被膜を剥離することができる。また、特殊な溶剤や廃液処理が不要なため、安全であると共に産業廃棄物を出すことが無くなり、さらに、N iなどの資源の再利用にも貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】タンブリングblast機の一例を示す断面説明図である。

【図2】エプロンblast機の一例を示す断面説明図である。

【符号の説明】

1 タンブリングblast機

2 ドラム部

3, 13 噴射装置

4 開口部

5 モータ

6 ワーク

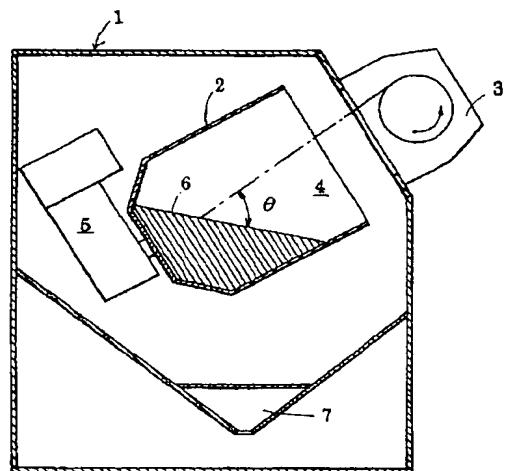
7 底部

11 エプロンblast機

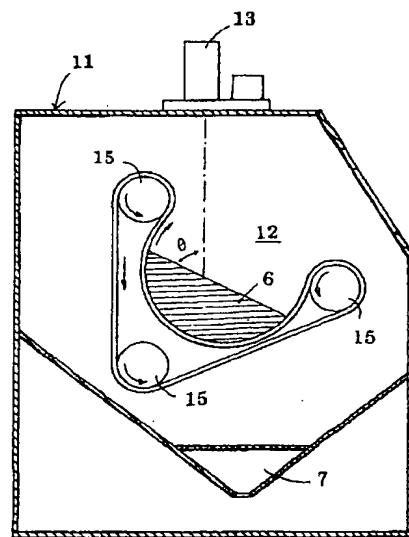
12 エプロン部

15 駆動軸

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72) 発明者 松島 俊藏

大阪府三島郡島本町江川2丁目15-17 株
式会社エス・ジー・エス内

(72) 発明者 上田 覚

大阪府三島郡島本町江川2丁目15-17 株
式会社エス・ジー・エス内

(72) 発明者 田嶋 淳

大阪府大阪市平野区西脇1丁目2番20号
株式会社アサコ内